

U.S. PTO
09/1818906
03/28/01

Docket No.: 50090-290

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Keiichiro WAKAMIYA, et al.

Serial No.: Group Art Unit:

Filed: March 28, 2001 Examiner:

For: SEMICONDUCTOR DEVICE

#3 Priority
paper
6-12-01
R. Becker

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

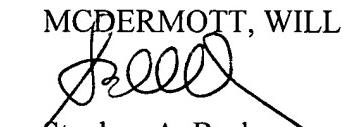
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. 2000-308740,
filed October 10, 2000

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 SAB:klm
Date: March 28, 2001
Facsimile: (202) 756-8087

G403US

50090-290
MARCH 28, 2001
WAKAMAYA et al.

McDermott, Will & Emery

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年10月10日

出願番号
Application Number:

特願2000-308740

出願人
Applicant(s):

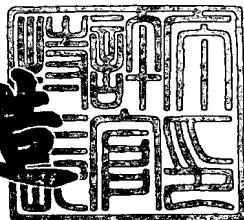
三菱電機株式会社

09/818906 U.S.PTO
JC986 03/28/01


2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3091448

【書類名】 特許願

【整理番号】 526195JP01

【提出日】 平成12年10月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 若宮 敬一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 山田 聰

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102439

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 猶平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特2000-308740

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、同材料で2層以上、または2種類以上の材料により構成されたポストを備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 ポスト間に、金またはパラジウムからなる応力緩衝材を備えたことを特徴とする、請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】 ポスト間に、同種金属であって異なる硬さの金属を重ねて形成した応力緩衝材を備えたことを特徴とする、請求項1に記載の半導体装置。

【請求項4】 ポスト間に、異方性導電性膜からなる応力緩衝材を備えたことを特徴とする、請求項1に記載の半導体装置。

【請求項5】 ポスト間に、金属粒子を含んだ導電性樹脂からなる応力緩衝材を備えたことを特徴とする、請求項1に記載の半導体装置。

【請求項6】 ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、封止樹脂を多層にしてポストを分割し、傾斜させるように接続したことを特徴とする半導体装置。

【請求項7】 各樹脂層のポストの径を実質的に同一にしたことを特徴とする、請求項6に記載の半導体装置。

【請求項8】 各樹脂層のポストの径を層順に異なるようにしたことを特徴とする、請求項6に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ウエハレベルで製造する半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、LSIを使用する電子機器の小型薄型化に伴い、LSIパッケージ自体の小型化が要求されており、半導体チップと同等のサイズであるチップスケール

パッケージ (Chip Scale Package ; C S P) が開発されている。

C S Pは、半導体チップにプリント基板やフィルムキャリヤが電気的かつ機械的に接続され、外部端子としてプリント基板やフィルムキャリヤに半田ボールが設置されているタイプと、プリント基板やフィルムキャリヤを使用せずに、半導体チップの電極パッド上にポストが設置され、半導体チップはポストを突出させた状態で樹脂封止した後に、外部端子としてポスト上に半田ボールが設置されるタイプがある。

【0003】

図3は、後者タイプの従来のC S Pの断面図であって、1は半導体チップ、2は電極パッド、3は保護絶縁膜、4はポスト（接続用導体）、5は封止樹脂、そして6は外部端子である。

後者タイプのC S Pは前者タイプのC S Pと比べて樹脂封止及び外部端子を形成するのにプリント基板やフィルムキャリヤを使用しないので、製造コストで有利である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来の後者タイプのC S Pは、構造上、チップと封止樹脂の線膨張係数の差で、ポストにかかる応力でクラックが生じるという問題があった。

【0005】

この発明はかかる問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的はこのようなクラックの発生を改良した半導体装置を得ることである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

第1の発明にかかる半導体装置は、ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、同材料で2層以上、または2種類以上の材料により構成されたポストを備えるものである。

【0007】

また、第2の発明にかかる半導体装置は、ポスト間に、金またはパラジウムからなる応力緩衝材を備えたものである。

【0008】

さらに、第3の発明にかかる半導体装置は、ポスト間に、同種金属であって異なる硬さの金属を重ねて形成した応力緩衝材を備えたものである。

【0009】

また、第4の発明にかかる半導体装置は、ポスト間に、異方性導電性膜からなる応力緩衝材を備えたものである。

【0010】

さらに、第5の発明にかかる半導体装置は、ポスト間に、金属粒子を含んだ導電性樹脂からなる応力緩衝材を備えたものである。

【0011】

また、第6の発明にかかる半導体装置は、ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、封止樹脂を多層にしてポストを分割し、傾斜させるように接続したものである。

【0012】

さらに、第7発明にかかる半導体装置は、各樹脂層のポストの径を実質的に同一にしたものである。

【0013】

また、第8の発明にかかる半導体装置は、各樹脂層のポストの径を層順に異なるようにしたるものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1における半導体装置を示す断面図である。

半導体素子を含む集積回路が形成された半導体チップ1の素子面側には、電気的に集積回路と接続されるように電極パッド2が配置されている。電極パッド2の周辺は、電極パッド2が開口されるように保護絶縁膜3が形成されている。電極パッド2の上には、同材料で2層以上、または2種類以上の材料にて構成されるポスト（接続用導体）4が形成されている。

【0015】

前記ポスト4には、ポスト4に加わる応力を緩和させるために、ポスト4の中間に応力緩衝材10を挿入している。例えば、応力緩衝材10として、金(Au)、パラジウム(Pd)等の低ヤング率の金属層、または、導電性粒子が内在された異方性導電材料、または、Auペーストのような金属粒子を含んだ導電性樹脂を用いても良い。あるいは、同種金属であっても、製造方法の違いにより、材料の硬さを変えたものを重ねて、ポスト4を構成してもかまわない。前記ポスト4の周囲には、ポスト4を被覆するように、封止樹脂5が形成されている。また、ポスト4上面には、バンプ(外部端子)6が機械的かつ電気的に接続されている。

【0016】

以上説明したように、この実施の形態1における半導体装置によれば、ポストの中間に応力緩衝材10を挿入したので、ポストに加わる応力を緩和できる。

【0017】

実施の形態2.

図2(a)及び図2(b)は、この発明の実施の形態2における半導体装置を示す断面図である。

半導体素子を含む集積回路が形成された半導体チップ1の素子面側には、電気的に集積回路と接続されるように、電極パッド2が配置されている。電極パッド2の周辺は、電極パッド2が開口されるように保護絶縁膜3が形成されている。

【0018】

電極パッド2上には、封止樹脂層5を2層以上に、即ち2層以上で構成されるポスト(接続用導体)4が設置されているが、ポスト4自体に加わる応力を低減するために、ポスト4を分割し、傾斜させるように形成されている。各封止樹脂層5のポスト径は、図2(a)に示すように同一径であってもよいし、または、図2(b)に示すように封止樹脂層5毎にポスト径を異なるようにしてもよい。前記ポスト4の周囲には、ポスト4を被覆するように、封止樹脂5が形成されている。また、ポスト4上面には、バンプ(外部端子)6が機械的かつ電気的に接続されている。

【0019】

以上説明したように、この実施の形態2における半導体装置によれば、ポスト4を分割し傾斜させるように形成したので、ポスト4に加わる応力を緩和できる。

【0020】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0021】

第1ないし第5の発明によれば、ウエハレベルで製造され、チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、ポストを同材料で2層以上、または2種類以上の材料により構成したので、ポスト4に加わる応力を緩和できる。

【0022】

また、第6、第7及び第8の発明によれば、ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、封止樹脂を多層にしてポストを分割し、傾斜させるように接続したので、ポスト4に加わる応力を緩和できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1における半導体装置を示す断面図である。

【図2】この発明の実施の形態2における半導体装置を示す断面図である。

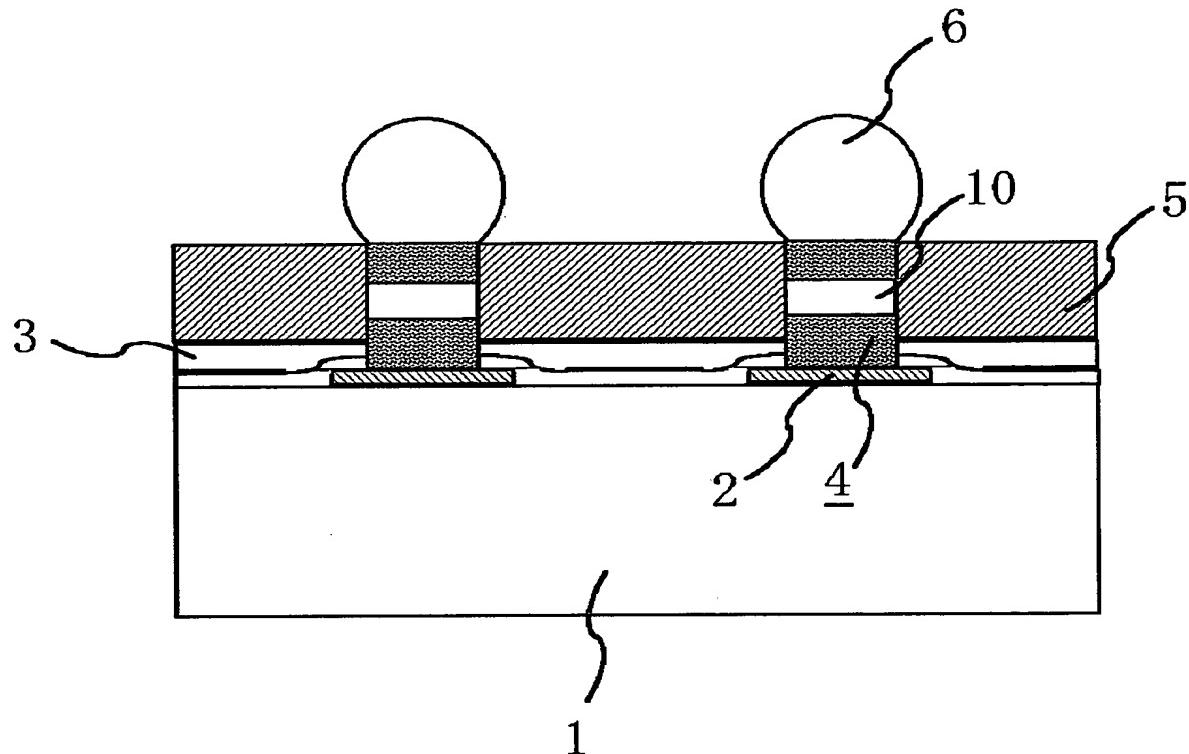
【図3】従来の半導体装置を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 半導体チップ
- 4 ポスト
- 5 封止樹脂
- 10 応力緩衝材

【書類名】 図面

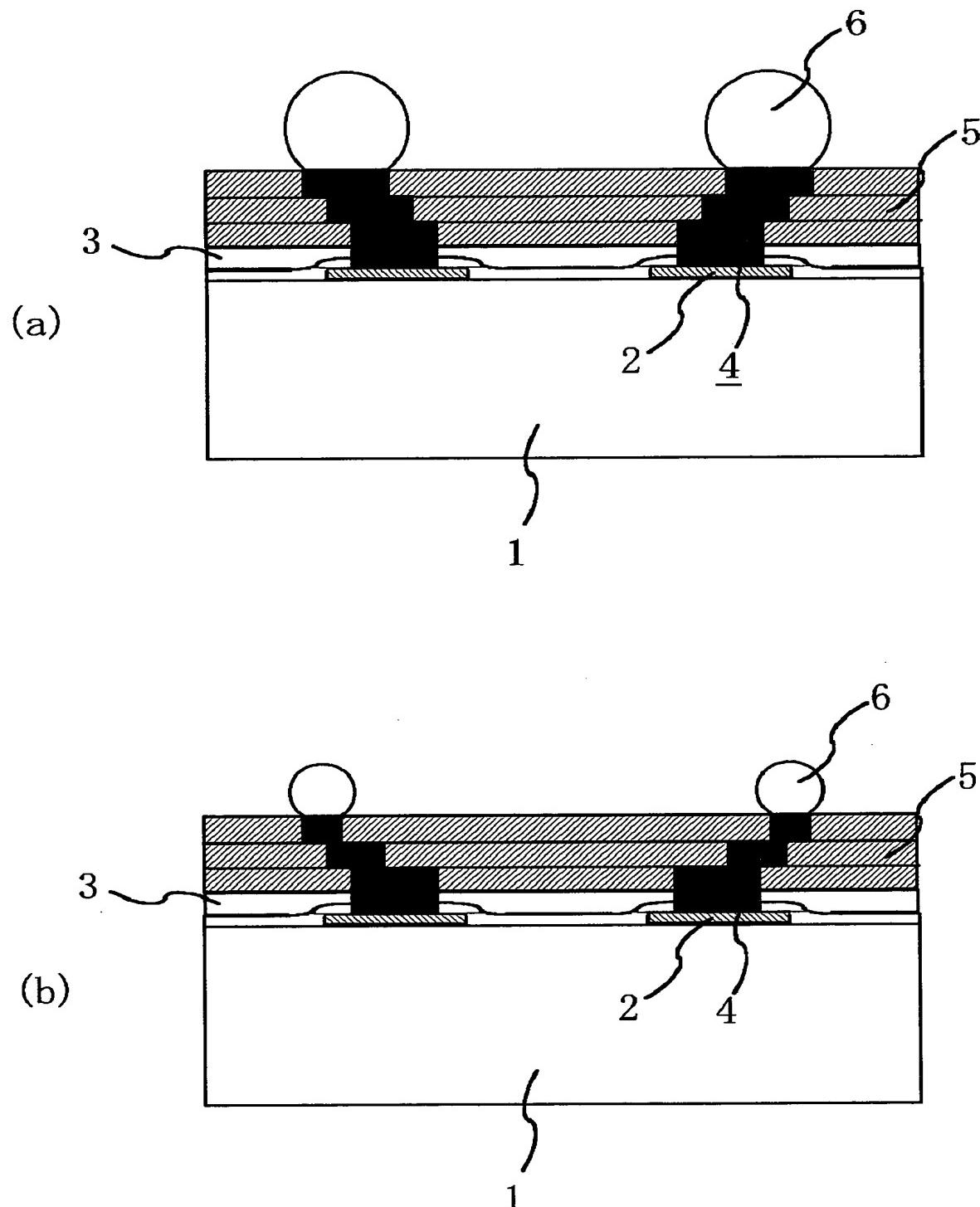
【図1】



1:半導体チップ
5:封止樹脂

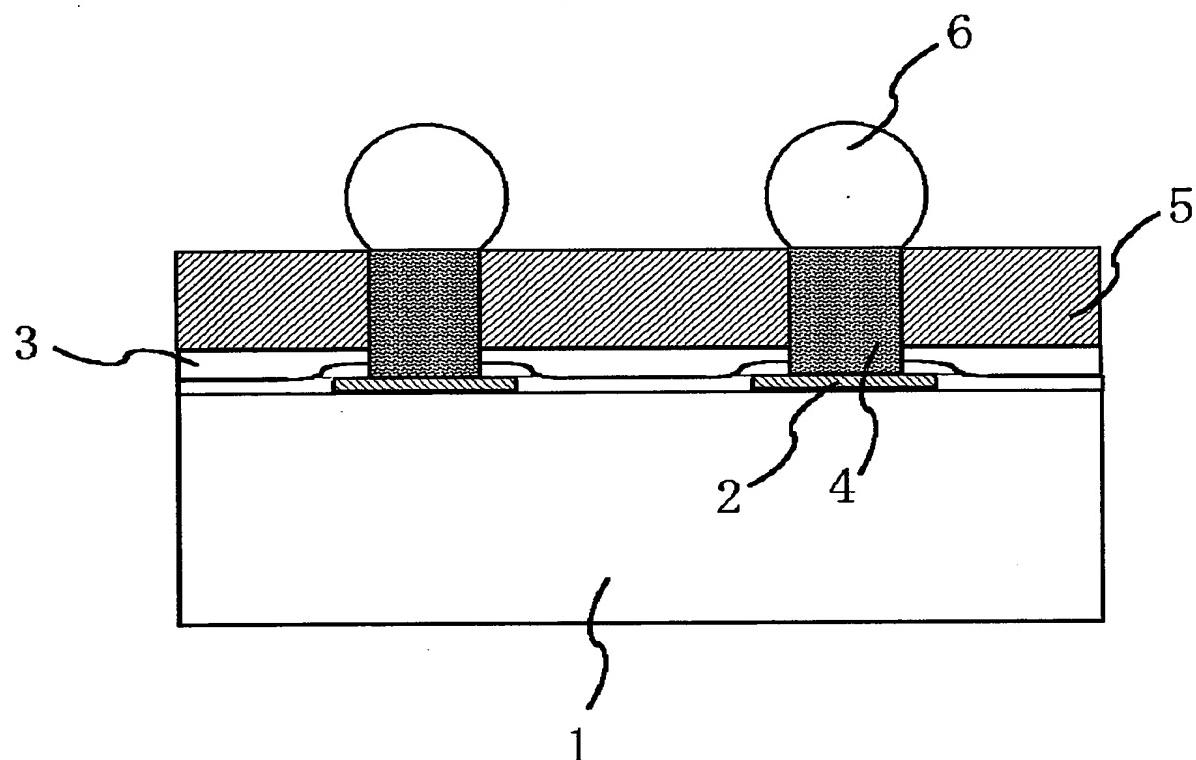
4:ポスト
10:応力緩衝材

【図2】



特2000-308740

【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体チップの電極パッド上にポストが設置され、半導体チップはポストを突出させた状態で樹脂封止した後に、外部端子としてポスト上に半田ボールが設置されるタイプのCSPにおいて、半導体チップと封止樹脂の線膨張係数の差でポストにかかる応力によるクラックの発生を改良した半導体装置を得る。

【解決手段】 ポスト4に加わる応力を緩和させるために、ポスト4の中間に例えば、金(Au)、パラジウム(Pd)等の低ヤング率の金属層などの応力緩衝材10を挿入した。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社